





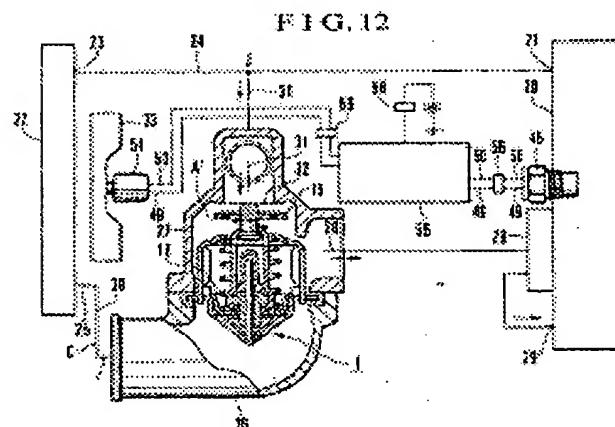
AUTOMOBILE ENGINE ELECTRONIC CONTROL COOLING SYSTEM**Publication number:** RU2156364**Publication date:** 2000-09-20**Inventor:** KUZE JOSIKAZU (JP)**Applicant:** KUZE JOSIKAZU (JP)**Classification:****- international:** **F01P7/04; F01P7/08; F01P7/16; F16K31/68; F01P7/00; F01P7/14; F16K31/64; (IPC1-7): F01P7/16****- European:** F01P7/08; F01P7/16**Application number:** RU19980120906 19981119**Priority number(s):** JP19980289927 19980907**Also published as:**

	EP0985808 (A2)
	US6213060 (B1)
	JP2000080920 (A)
	EP0985808 (A3)
	CA2254217 (A1)

more >>

Report a data error he**Abstract of RU2156364**

automotive industry; engine cooling systems.
SUBSTANCE: proposed cooling system has engine cooling liquid radiator, fan for cooling liquid in radiator and thermostat. The latter has housing with flange, drive rod, guide member, flexible sealing sleeve, heat sensitive cylinder, paraffin balls placed in heat sensitive cylinder. Hole is made in flange to pass cooling liquid and as a result, elasticity coefficient of pull-back spring is reduced by half and thickness of flexible sealing sleeve is set within the limits from 25% to 5% of drive rod diameter. Cooling fan switch is coupled with thermostat by electronic control system, thanks to which upper limit of cooling liquid temperature reaches maximum low level.
EFFECT: prevention of engine overheating. 7 cl, 12 dwg

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 156 364⁽¹³⁾ C2
(51) МПК⁷ F 01 P 7/16

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98120906/06, 19.11.1998

(24) Дата начала действия патента: 19.11.1998

(30) Приоритет: 07.09.1998 JP 289927/1998

(46) Дата публикации: 20.09.2000

(56) Ссылки: 1. US 5488937 A, 06.02.1996. 2. SU 437840 A, 30.07.1974. 3. SU 757354 A, 23.08.1980. 4. US 4545333 A, 08.10.1985. 5. GB 1312546 A, 04.04.1973. 6. FR 2436878 A1, 18.04.1980. 7. DE 3421284 A1, 13.12.1984. 8. WO 84/00578 A1, 16.02.1984.

(98) Адрес для переписки:
103735, Москва, ул. Ильинка 5/2, ООО
"Союзпатент", Кишкиной Л.С.

(71) Заявитель:
КУЗЕ Йосиказу (JP)

(72) Изобретатель: КУЗЕ Йосиказу (JP)

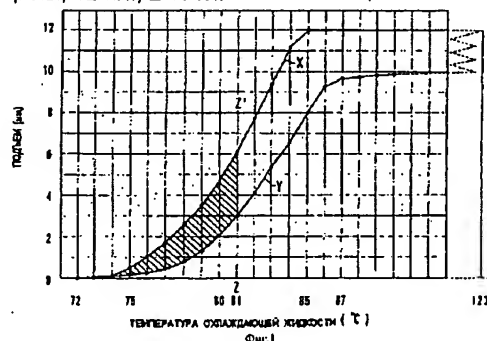
(73) Патентообладатель:
КУЗЕ Йосиказу (JP)

(54) СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ АВТОМОБИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

(57)

Изобретение относится к системе охлаждения автомобильных двигателей. Система охлаждения имеет радиатор для охлаждения охлаждающей жидкости автомобильного двигателя, вентилятор для охлаждения охлаждающей жидкости в радиаторе и термостат. Термостат имеет корпус, имеющий фланец, приводной стержень, направляющий элемент, упругую уплотнительную муфту, теплочувствительный цилиндр, шарики парафина, помещенные в теплочувствительный цилиндр. Во фланце выполнено отверстие, чтобы пропускать охлаждающую жидкость, в результате чего коэффициент упругости возвратной пружины уменьшается наполовину и толщина упругой уплотнительной муфты устанавливается в пределах от 25 до 5% от диаметра приводного стержня; выключатель вентилятора охлаждения связан с

термостатом посредством системы электронного управления, в результате чего верхний предел температуры охлаждающей жидкости достигает максимально низкого уровня. Изобретение обеспечивает предотвращение перегрева двигателя. 6 з. п. ф-лы, 12 ил., 2 табл.



RU 2 156 364 C2

RU 2 156 364 C2



(19) **RU** (11) **2 156 364** (13) **C2**
(51) Int. Cl. 7 **F 01 P 7/16**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98120906/06, 19.11.1998

(24) Effective date for property rights: 19.11.1998

(30) Priority: 07.09.1998 JP 289927/1998

(46) Date of publication: 20.09.2000

(98) Mail address:
103735, Moskva, ul. Il'inka 5/2, OOO
"Sojuzpatent", Kishkinoy L.S.

(71) Applicant:
KUZE Josikazu (JP)

(72) Inventor: KUZE Josikazu (JP)

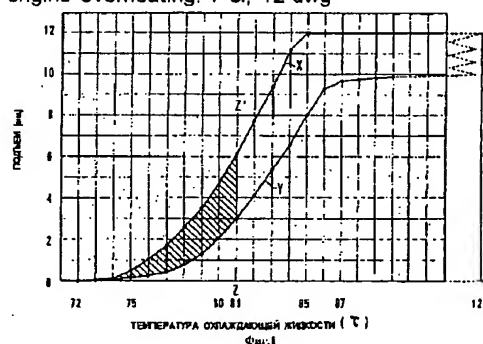
(73) Proprietor:
KUZE Josikazu (JP)

(54) **AUTOMOBILE ENGINE ELECTRONIC CONTROL COOLING SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: automotive industry; engine cooling systems. SUBSTANCE: proposed cooling system has engine cooling liquid radiator, fan for cooling liquid in radiator and thermostat. The latter has housing with flange, drive rod, guide member, flexible sealing sleeve, heat sensitive cylinder, paraffin balls placed in heat sensitive cylinder. Hole is made in flange to pass cooling liquid and as a result, elasticity coefficient of pull-back spring is reduced by half and thickness of flexible sealing sleeve is set within the limits from 25% to 5% of drive rod diameter. Cooling fan switch is coupled with thermostat by electronic control system, thanks to which upper limit

of cooling liquid temperature reaches maximum low level. EFFECT: prevention of engine overheating. 7 cl, 12 dwg



RU 2 156 364 C2

RU 2 156 364 C2

Изобретение относится к системе охлаждения с электронным управлением для управления температурой охлаждающей жидкости автомобильного двигателя с целью предотвращения глобального потепления.

Известна система охлаждения с электронным управлением для автомобильного двигателя, содержащая: радиатор для охлаждения охлаждающей жидкости автомобильного двигателя, вентилятор охлаждения для охлаждения охлаждающей жидкости в радиаторе, и термостат, содержащий корпус, имеющий фланец для присоединения его к трубопроводному элементу, приводной стержень, прикрепленный к корпусу первым своим концом, направляющий элемент, находящийся в скользящем контакте с приводным стержнем, упругую уплотнительную муфту, помещенную вокруг участка второго конца приводного стержня, теплочувствительный цилиндр, заключающий в себе упругую уплотнительную муфту, парафиновые шарики, помещенные в теплочувствительный цилиндр, для окружения упругой уплотнительной муфты, смазочное масло, помещенное в пространство между упругой уплотнительной муфтой и приводным стержнем, главный клапан, установленный на направляющем элементе, и возвратную пружину для продвижения главного клапана к седлу клапана, образованному на фланце (см. патент US N 5488937).

Согласно фиг. 6, изображающей общепринятую систему охлаждения для автомобильного двигателя, система имеет термостат 1, который располагается на канале впускной половины водяной рубашки 20.

Система охлаждения содержит первый канал охлаждающей жидкости 24, расположенный между верхним выпуском 21 водяной рубашки 20 и верхним впуском 23 радиатора 22, и второй канал охлаждающей жидкости 30, расположенный между нижним выпуском 25 радиатора 22 и нижним впуском 29 водяной рубашки 20, включающий в себя крышку 26 термостата, кожух 27 термостата и водяной насос 28. Между соединением J первого канала 24 и кожухом 27 термостата расположен перепускной канал 31 для того, чтобы соединять первый канал 24 со вторым каналом 30, минуя радиатор 22. Термостат 1 герметически заперт в кожухе 27 крышкой 26 термостата. Термостат 1 имеет главный клапан 12 для перекрытия второго канала 30 и перепускной клапан 15 для перекрытия перепускного отверстия 32 перепускного канала 31.

На фиг. 6 точка замера для измерения температуры охлаждающей жидкости в кожухе 27 обозначена A', а точка замера, предусмотренная во втором канале 30 вблизи крышки 26 термостата, обозначена B'. Буквой C обозначена точка замера для измерения расхода охлаждающей жидкости во втором канале 30. Ссылочный номер 33 обозначает вентилятор охлаждения.

Термостат 1 приводится в действие посредством термопривода. Термопривод содержит стальной приводной стержень и упругую уплотнительную муфту, которая находится в скользящем контакте со стержнем. Уплотнительная муфта вставлена

в теплочувствительный цилиндр, заполненный парафиновыми шариками.

Как показано на фиг. 7, во фланце 16 термостата 1 проделано отверстие 19, и механизм 17 качающегося клапана, имеющий качающийся клапан 18 подвижно установлен в отверстии 19.

Во время работы двигателя качающийся клапан 18 закрывается под давлением охлаждающей жидкости во втором канале 30 охлаждающей жидкости, что изображено на фиг. 7. Когда двигатель останавливается, качающийся клапан открывается. Таким образом, охлаждающая жидкость может подаваться в направлении стрелки.

При холодном двигателе главный клапан 12 термостата 1, как показано на фиг. 6, закрыт, и качающийся клапан 18 также закрыт под давлением охлаждающей жидкости, тогда как перепускной клапан 15, соединенный с главным клапаном 12, полностью открыт. Таким образом, охлаждающая жидкость, поступающая из выпуска 21 водяной рубашки 20, не проходит через радиатор 22. Охлаждающая жидкость прокачивается водяным насосом 28 через соединение J первого канала 24, перепускной канал 31, кожух 27 и впуск 29 водяной рубашки 20 в направлении, указанном стрелками. Таким образом, температура охлаждающей жидкости в кожухе 27 быстро возрастает.

Однако, поскольку охлаждающая жидкость в радиаторе 22 и в крышке 26 термостата не циркулирует, скорость возрастания температуры В охлаждающей жидкости низка. Поэтому, согласно результатам измерений, представленным на фиг. 8, даже после того, как температура А в точке А' достигает 87°C, т.е. температуры открытия главного клапана 12, температура В в точке В' едва достигает 45°C. Таким образом, разность температур А и В составляет 42°.

Когда открывается главный клапан 12 термостата 1, охлаждающая жидкость, имеющая низкую температуру, откачивается из нижнего выпуска 25 радиатора 22 и подается в кожух 27 термостата через второй канал 30. В результате температура В охлаждающей жидкости в точке В' дополнительно падает на 13°C. Таким образом, разница между температурой В охлаждающей жидкости в канале 30 и температурой А в кожухе 27 возрастает до 55°C. Заштрихованная область обозначает потерю энергии в этот промежуток времени. Понятно, что время, откладываемое по оси абсцисс, обозначает время, прошедшее с того момента, когда температура А достигает 60°C.

В силу низкой теплочувствительности термостата 1, реакция термостата запаздывает по отношению к изменению температуры охлаждающей жидкости. Поэтому главный клапан 12 открывается тогда, когда температура значительно превышает заданную температуру открытия, равную 87°C. Главный клапан 12 закрывается тогда, когда температура падает значительно ниже заданной температуры закрытия. Таким образом, главный клапан неоднократно открывается и закрывается. Когда главный клапан 12 закрывается, с напорной стороны главного клапана 12 создается пиковое давление.

Отклонение от теплового режима приводит к повреждению блока цилиндров и головки блока двигателя, а пиковое давление вызывает разрушение термостата 1 и радиатора 22.

Поскольку вышеупомянутый механизм качающегося клапана является причиной потери энергии и нарушений в работе двигателя, механизм качающегося клапана удален из термостата, соответствующего настоящему изобретению. Кроме того, во фланце 16 термостата (фиг. 4) продлевается, маленькое отверстие 19а. Давления, прикладываемые к внешней стороне и внутренней стороне главного клапана 12, становятся равными друг другу. Коэффициент упругости возвратной пружины уменьшается наполовину. Кроме того, толщина уплотнительной муфты является чрезвычайно малой (толщина составляет от 25% до 5% диаметра приводного стержня), давление парафина для подъема клапана уменьшается.

Фиг. 1 представляет собой график, изображающий зависимость подъема от температуры охлаждающей жидкости. Линия X представляет собой график подъема клапана согласно настоящему изобретению, а линия Y представляет собой график подъема общепринятого клапана. Область крутого подъема кривой линии отвечает твердому состоянию парафина.

Главный клапан общепринятого клапана Y открывается при температуре 72°C, подъем при конечной температуре 87°C твердого состояния парафина едва достигает 9,6 мм. Затем скорость подъема уменьшается по причине жидкого состояния парафина, и, когда подъем становится равным 12 мм, температура охлаждающей жидкости достигает столь высокой величины, как 123°C.

Главный клапан 12, соответствующий настоящему изобретению, также открывается при 72°C, когда подъем достигает 12 мм, температура охлаждающей жидкости равна 85°C, что изображается линией X, которая находится в области твердого состояния парафина.

Линия Z-Z' на фиг.1 изображает верхний предел, составляющий 81°C. Заштрихованная область изображает разность между расходом, согласно настоящему изобретению, и расходом в общепринятом клапане. Подъем согласно графику X при 81°C составляет 6 мм, а подъем согласно графику Y составляет 3 мм. Поэтому расход согласно X в два раза больше расхода согласно Y.

Протекание охлаждающей жидкости через маленькое отверстие 19а (фиг. 4) во фланце 16 не дает повода для беспокойства относительно увеличения времени прогрева на холостом ходу, поскольку топливный инжектор холодного пуска предусматривается в корпусе дросселя, управляемого компьютером.

В системе охлаждения выключатель вентилятора, согласно настоящему изобретению, связан с термостатом, когда температура охлаждающей жидкости достигает 81°C, вентилятор охлаждения работает. Поскольку расход охлаждающей жидкости при 81°C вдвое больше, чем у

обычного термостата, температура охлаждающей жидкости быстро понижается. Поэтому температура охлаждающей жидкости сохраняется на уровне 81°C.

Однако верхний предел для вентилятора охлаждения не ограничивается 81°C. Желательно устанавливать температуру на возможно более низком эффективном значении в зависимости от испытаний.

Предметом настоящего изобретения является создание системы охлаждения, имеющей термостат парафинового типа, главный клапан которого имеет двойной расход по сравнению с обычным термостатом.

Кроме того, выключатель вентилятора охлаждения связан с термостатом посредством системы электронного управления, что предотвращает глобальное потепление.

Эти и другие предметы и признаки настоящего изобретения станут более очевидными из нижеследующего подробного описания, снабженного ссылками на сопровождающие чертежи:

фиг. 1 представляет собой график, изображающий изменение подъема клапана в термостате, отвечающем настоящему изобретению, и подъема обычного клапана в зависимости от температуры;

фиг. 2 и 3 представляют собой виды сбоку в поперечном сечении термостата, согласно настоящему изобретению;

фиг. 4 представляет собой вид сбоку термостата согласно настоящему изобретению;

фиг. 5 представляет собой вид в разрезе, изображающий машину для испытаний подъема клапана;

фиг. 6 представляет собой схему обычной системы охлаждения для автомобильного двигателя;

на фиг. 7 изображен механизм качающегося клапана обычного термостата;

фиг. 8 представляет собой график, изображающий изменения температуры и расхода охлаждающей жидкости в общепринятой системе в зависимости от времени;

фиг. 9а представляет собой вид в разрезе выключателя вентилятора охлаждения;

фиг. 9б представляет собой вид сбоку, изображающий в полный размер выключатель вентилятора охлаждения, изображенного на фиг. 9а;

фиг. 10 представляет собой график, изображающий изменение температуры охлаждающей жидкости в зависимости от прошедшего времени;

фиг. 11 представляет собой схему системы электронного управления; и

фиг. 12 представляет собой схему, изображающую систему охлаждения, отвечающую настоящему изобретению.

На фиг. 2 изображен главный клапан 12 в закрытом состоянии, а на фиг. 3 изображен главный клапан 12 в открытом состоянии. Термостат 1, отвечающий настоящему изобретению, имеет корпус 10, образующий седло 9 клапана (фиг. 3), раму 11, прикрепленную к фланцу 16 корпуса 10.

Термопривод 2 содержит стальной приводной стержень 3, направляющий элемент 4, находящийся в скользящем контакте со стержнем 3, и упругую

уплотнительную муфту 5, герметично прикрепленную к направляющему элементу 4 и находящуюся в скользящем контакте со стержнем 3. Толщина полостной части уплотнительной муфты 5 составляет от 25 до 5% диаметра стержня 3. Смазочное масло заполняет пространство между уплотнительной муфтой 5 и стержнем 3. Уплотнительная муфта 5 вставлена в теплочувствительный цилиндр 8, заполненный парафиновыми шариками 7. Конец цилиндра 8 надежно связан с направляющим элементом 4, тем самым образуя термопривод 2.

Стержень 3 термопривода прикреплен к корпусу 10 в верхней части 14, и главный клапан 12 присоединен к направляющему элементу 4. Спиральная возвратная пружина 13, расположенная вокруг цилиндра 8, установлена между главным клапаном 12 и дном рамы 11. Перепускной клапан 15 монтируется на оси 14А в скользящем контакте с ней, присоединенной к цилиндру 8, и упруго поддерживается на оси 14А спиральной пружиной 14а. Фланец 16 имеет маленькое отверстие 19а (фиг. 4) для соединения пространства (А' фиг. 12) в кожухе термостата с каналом (В' фиг. 12) в крышке 26 термостата. В результате коэффициента упругости возвратной пружины 13 может быть уменьшен наполовину по сравнению с обычной пружиной.

На фиг. 2 главный клапан 12 изображен в закрытом состоянии. Когда температура охлаждающей жидкости поднимается выше заданного для термостата 1 значения, парафин 7 в теплопроводящем цилиндре 8 расширяется и прижимает уплотнительную муфту 5 к стержню 3. Поскольку стержень 3 упирается в корпус 10, цилиндр 8 смещается вниз, преодолевая силу пружины 13, тем самым открывая главный клапан 12 и закрывая перепускное отверстие 32 посредством перепускного клапана 15 (фиг. 3). Когда температура охлаждающей жидкости снижается, парафин сжимается. Таким образом, спиральная пружина 13 заставляет главный клапан 12 перемещаться в закрытое положение.

На фиг. 5 изображена испытательная машина для измерения подъема главного клапана 12 в зависимости от давления, приложенного к уплотнительной муфте. В машине вместо давления парафина используется давление масла.

Термопривод 36 закрепляется в испытательной машине, при этом теплочувствительный цилиндр обрезаются настолько, чтобы была видна уплотнительная муфта 39. Пространство между уплотнительной муфтой 39 и стержнем 40 заполняется смазывающим маслом 41. Уплотнительную муфту 39 можно наблюдать через отверстие 37 и прозрачную пластмассовую трубу 38. Испытательная машина имеет скользящий стержень 34, который подается вниз пружиной 42. Верхний конец стержня 34 соприкасается со стержнем 43 индикатора с круговой шкалой (не показан). Масло подается через впуск 35.

Таблица 1 показывает фактически измеренные значения для зависимости между давлением масла и подъемом главного клапана 12 посредством испытательной машины, изображенной на фиг. 5.

В таблице 1 термопривод (А) имеет стержень 3 диаметром 3,8 мм и уплотнительную муфту толщиной 1,7 мм (45% диаметра), термопривод (В) имеет стержень диаметром 4,5 мм и уплотнительную муфту толщиной 1,25 мм (25%), и термопривод (С) имеет стержень диаметром 4,5 мм и уплотнительную муфту толщиной 0,225 мм (5%). Коэффициент упругости возвратной пружины 13 равен $5,4 \times 10^3$ Н/м. Поскольку термопривод (А) имеет большую толщину 1,7 мм, при начальном давлении 78×10^5 Па подъем составляет 0,6 мм.

Хотя начальное давление на стержень 3 равно 49×10^5 Па для обоих термоприводов (В) и (С), и подъем составляет одинаковую величину 0,4 мм, под давлением 88×10^5 Па стержень (С) поднимается на 10 мм вследствие исключительно малой толщины 0,225 мм. Однако для (В) необходимо большое давление, 98×10^5 Па.

Таблица 2 изображает фактически измеренные значения.

Термопривод (D) имеет те же диаметр стержня и толщину уплотнительной муфты, что и термопривод (С), но коэффициент упругости уменьшен по сравнению с обычным значением $5,4 \times 10^3$ Н/м до $2,6 \times 10^3$ Н/м. Стержень поднимается на 0,3 мм при давлении 59×10^5 Па.

Фиг. 9а представляет собой вид в разрезе выключателя 45 вентилятора охлаждения с полупроводниковым датчиком температуры 44, а фиг. 9b - это вид сбоку выключателя 45 в полный размер. Выключатель 45 вентилятора охлаждения содержит корпус 46 и плюсовой вывод 47, присоединенный к изолированному проводу 49 через втулку 52, которая крепится при помощи изоляционной пластины 51. Минусовой вывод 48 датчика 44 присоединяется к минусовому изолированному проводу 50 по аналогии с плюсовым изолированным проводом 49. Внутрь выключателя 45 через отверстие 53 для скрепления внутренних частей заливается изоляционная смола, например эпоксидная смола. Выключатель вентилятора охлаждения также замыкается при температуре, например, $75,5^\circ\text{C}$.

Фиг. 10 представляет собой график, изображающий изменение температуры охлаждающей жидкости в зависимости от прошедшего времени. Когда температура А охлаждающей жидкости (в точке А' на фиг. 12) достигает $75,5^\circ\text{C}$, выключатель вентилятора охлаждения замыкается, в результате чего вентилятор включается. Поэтому температура охлаждающей жидкости падает и растет, и, следовательно, температура циклически изменяется при постоянной амплитуде между $75,5^\circ\text{C}$ и более низкой температурой, как показано на графике. Температура не превышает $75,5^\circ\text{C}$. Температура В поддерживается около $75,5^\circ\text{C}$.

В то время, когда выключатель 45 вентилятора охлаждения разомкнут, вентилятор охлаждения продолжает вращаться по инерции. Поэтому вращающий момент, необходимый для запуска мотора, очень мал, что приводит к уменьшению вибрации и шумов.

Фиг. 11 изображает систему электронного управления, в которой выключатель 45

вентилятора охлаждения, мотор 54 вентилятора охлаждения и источник питания 12 В присоединены к блоку электронного управления 55, как к центру, посредством изолированных проводов 49, 50 и разъема 56, и дополнительно включены вентилятор охлаждения 33 и радиатор 22.

Блок электронного управления 55 образован алюминиевым корпусом в форме параллелепипеда (44мм x 34мм x 20мм), содержащим в себе монтажную плату деталей электронной схемы. В соответствии с DC/DC преобразователем постоянного тока, центральная линия X-Y делит схему на 5-вольтовую схему управления с правой стороны и 12-вольтовую схему управления с левой стороны. В качестве первого каскада усиления и переключения сигнала для выключателя 45 вентилятора охлаждения предусмотрен компаратор напряжений, и последующие схемы представляют собой схемы преобразования сигнала для стабилизации 5 В.

В качестве оконечного каскада для включения/выключения мотора вентилятора охлаждения предусмотрен мощный формирователь на полевом МОП-транзисторе. Формирователь представляет собой схему управления системой стабильного напряжения 5 В, операция переключения, соответственно, стабилизируется.

В общей схеме мотора вентилятора напряжение уменьшается при запуске с 12 В до 7,5 В, что приводит к отказу мотора. Однако блок электронного управления 55 поддерживает постоянное напряжение 12 В, тем самым управляя операцией включения/выключения стабильно и постоянно.

Соответственно, непозволительно, чтобы радиатор 22 и вентилятор охлаждения 32 использовались также для охлаждения конденсатора для конденсации в кондиционере, как это делается в обычной системе охлаждения. Для радиатора и вентилятора охлаждения для кондиционера предусмотрено другое место.

На фиг. 12 изображен вариант системы охлаждения автомобильного двигателя, согласно настоящему изобретению. Детали системы охлаждения, идентичные тем, что изображены на фиг. 6, обозначены теми же числами.

Хотя для удобства объяснения кожух 27 и водяной насос 28 разделены, в действительности кожух 27 и водяной насос 28 установлены непосредственно на водяной рубашке 20. Поэтому выключатель 45 вентилятора охлаждения установлен в надлежащем месте (существует большой выбор вариантов), где течет охлаждающая жидкость водяной рубашки. В термостате уплотнительная муфта имеет малую толщину, вместо качающегося клапана сделано маленькое отверстие, коэффициент упругости возвратной пружины уменьшен вдвое; и, кроме того, выключатель вентилятора охлаждения присоединен к термостату посредством системы электронного управления, верхний предел температуры охлаждающей жидкости, согласно настоящему изобретению, уменьшен до 81 °C или ниже по сравнению с 123 °C в традиционном термостате. Таким образом,

срок эксплуатации двигателя увеличивается, расход топлива, выделение NO_x и CO_2 аналогично значительно уменьшается, тем самым способствуя предотвращению глобального потепления.

Хотя изобретение описано в связи с преимущественными вариантами его осуществления, следует понять, что это описание предназначено иллюстрировать, но не ограничивать рамки изобретения, которые определены посредством нижеследующей формулы изобретения.

Формула изобретения:

1. Система охлаждения с электронным управлением для автомобильного двигателя, содержащая радиатор для охлаждения охлаждающей жидкости автомобильного двигателя, вентилятор охлаждения для охлаждения охлаждающей жидкости в радиаторе и термостат, содержащий корпус, имеющий фланец для присоединения его к трубопроводному элементу, приводной стержень, прикрепленный к корпусу первым своим концом, направляющий элемент, находящийся в скользящем контакте с приводным стержнем, упругую уплотнительную муфту, помещенную вокруг участка второго конца приводного стержня, теплочувствительный цилиндр, заключающий в себе упругую уплотнительную муфту, парафиновые шарики, помещенные в теплочувствительный цилиндр, для окружения упругой уплотнительной муфты, смазочное масло, помещенное в пространство между упругой уплотнительной муфтой и приводным стержнем, главный клапан, установленный на направляющем элементе, и возвратную пружину для продвижения главного клапана к седлу клапана, образованному на фланце, отличающаяся тем, что фланец имеет хотя бы одно отверстие для пропуска охлаждающей жидкости, в результате чего уменьшается коэффициент упругости возвратной пружины, при этом толщина упругой уплотнительной муфты устанавливается в пределах от 25 до 5% от диаметра приводного стержня, и вентилятор охлаждения присоединен к термостату посредством системы электронного управления для запуска вентилятора охлаждения при температуре охлаждающей жидкости, уменьшенной до 81 °C или ниже, в результате чего верхний предел температуры охлаждающей жидкости достигает максимально низкого уровня.

2. Система охлаждения с электронным управлением по п.1, отличающаяся тем, что выключатель вентилятора охлаждения представляет собой встроенный полупроводниковый температурный датчик и к нему подходят изолированные провода, соответственно плюсовой и минусовой.

3. Система охлаждения с электронным управлением по п.1, отличающаяся тем, что система электронного управления включает в себя выключатель вентилятора охлаждения, мотор вентилятора охлаждения, блок электронного управления и источник питания и, кроме того, вентилятор охлаждения и радиатор присоединены к блоку электронного управления как к центру.

4. Система охлаждения с электронным управлением по п.1, отличающаяся тем, что радиатор и вентилятор охлаждения не

RU 2156364 C2

используются для охлаждения конденсатора для конденсации в кондиционере, как это делается в общепринятой системе охлаждения.

5. Система охлаждения с электронным управлением по п.2, отличающаяся тем, что выключатель вентилятора охлаждения является бесконтактным.

6. Система охлаждения с электронным управлением по п.2, отличающаяся тем, что

плюсовой и минусовой изолированные провода залиты эпоксидной смолой.

7. Система охлаждения с электронным управлением по п.3, отличающаяся тем, что блок электронного управления включает в себя преобразователь постоянного тока и мотор вентилятора охлаждения приводится в действие мощным полевым МОП-транзистором в блоке электронного управления.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-7-

RU 2156364 C2

Таблица 1

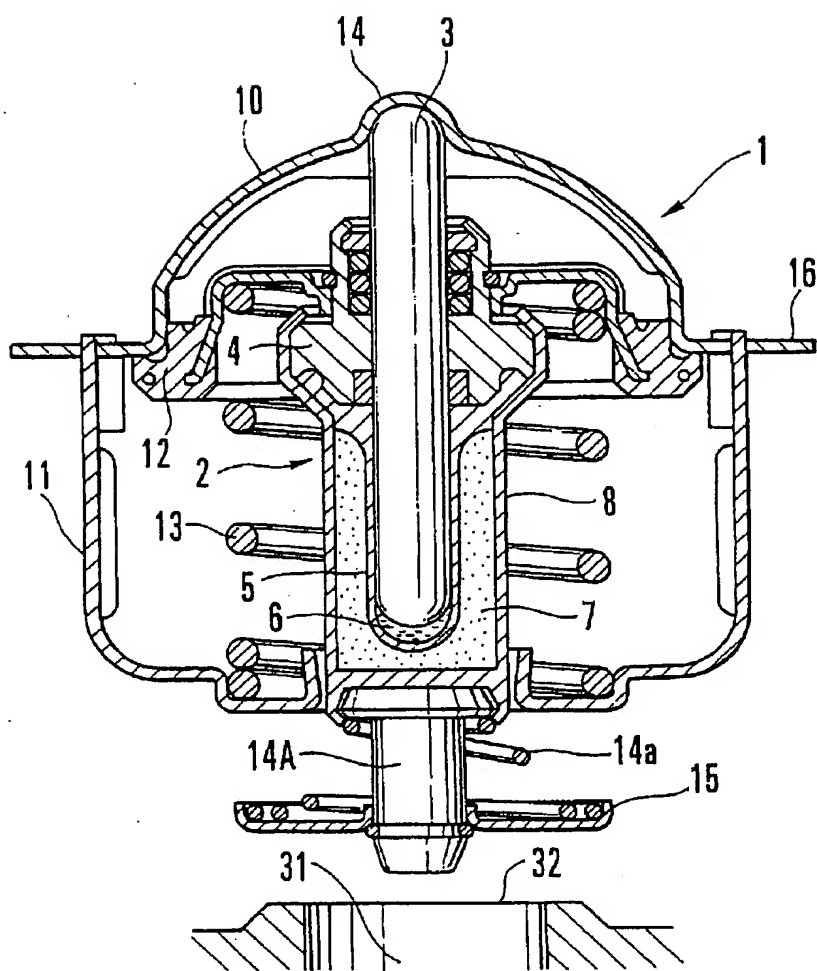
ДАВЛЕНИЕ - ПОДЪЕМ			
	ПОДЪЕМ ТЕРМО- ПРИВОДА (А)	ПОДЪЕМ ТЕРМО- ПРИВОДА (В)	ПОДЪЕМ ТЕРМО- ПРИВОДА (С)
10^5 Па	10^{-3} м	10^{-3} м	10^{-3} м
0	0	0	0
10	0	0	0
20	0	0	0
29	0	0	0
39	0	0	0
49	0	0,4	0,4
59	0	1,5	2,6
69	0	2,8	5,0
78	0,6	6,2	7,8
88	1,6	9,5	10,0
98	2,5	10,0	
108	5,5		
118	8,0		
127	9,5		
137	10,0		
КОЭФФИЦИЕНТ УПРУГОСТИ ВОЗВРАТНОЙ ПРУЖИНЫ: $5,4 \times 10^3$ Н/м			

Таблица 2

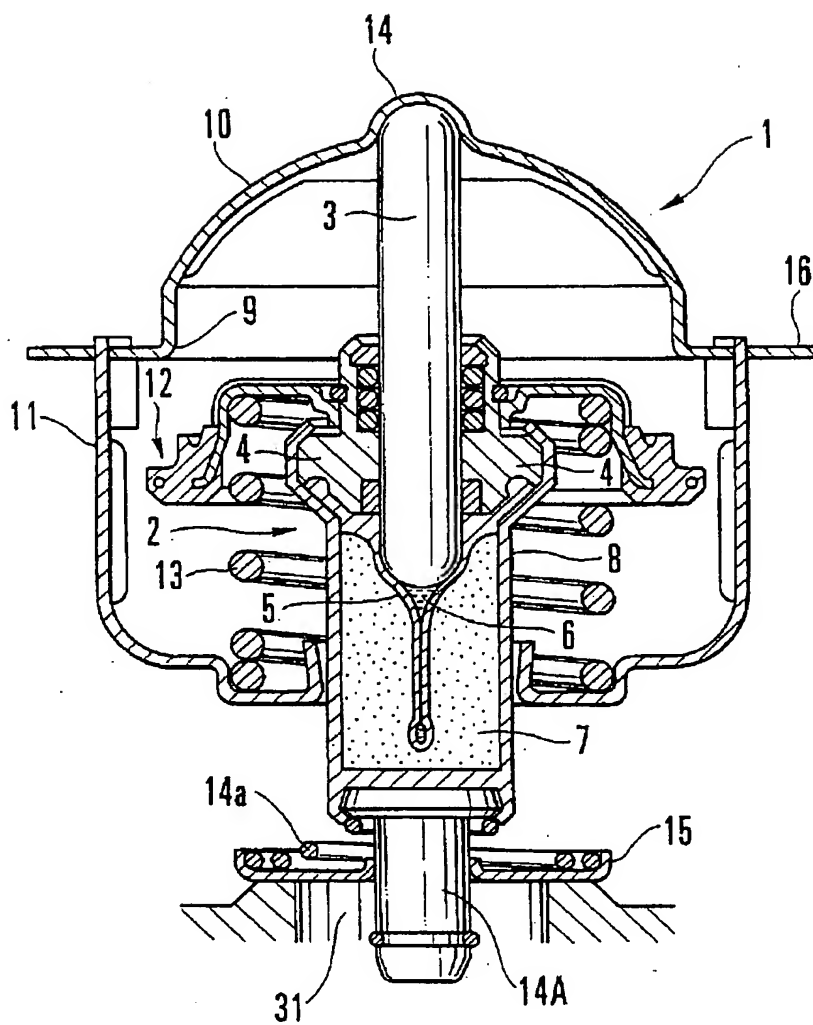
ДАВЛЕНИЕ - ПОДЪЕМ	
	ПОДЪЕМ ТЕРМОПРИВОДА (D)
10^5 Па	10^{-3} м
0	
10	
20	
29	0,3
39	4,0
49	9,5
59	13,5
КОЭФФИЦИЕНТ УПРУГОСТИ ВОЗВРАТНОЙ ПРУЖИНЫ: $2,6 \times 10^3$ Н/м	

RU 2156364 C2

RU 2156364 C2

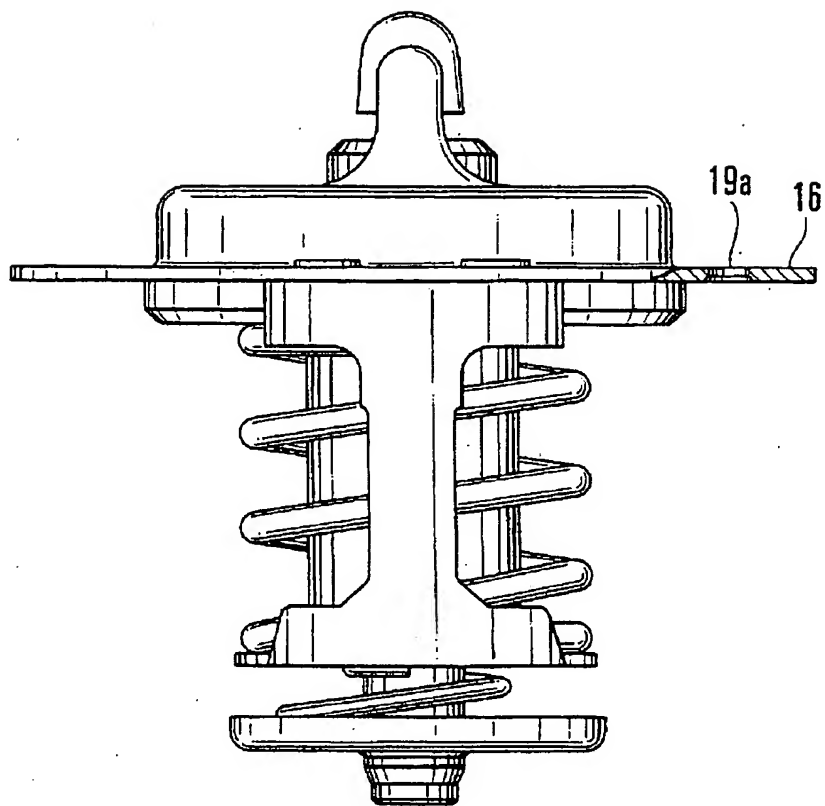


Фиг.2



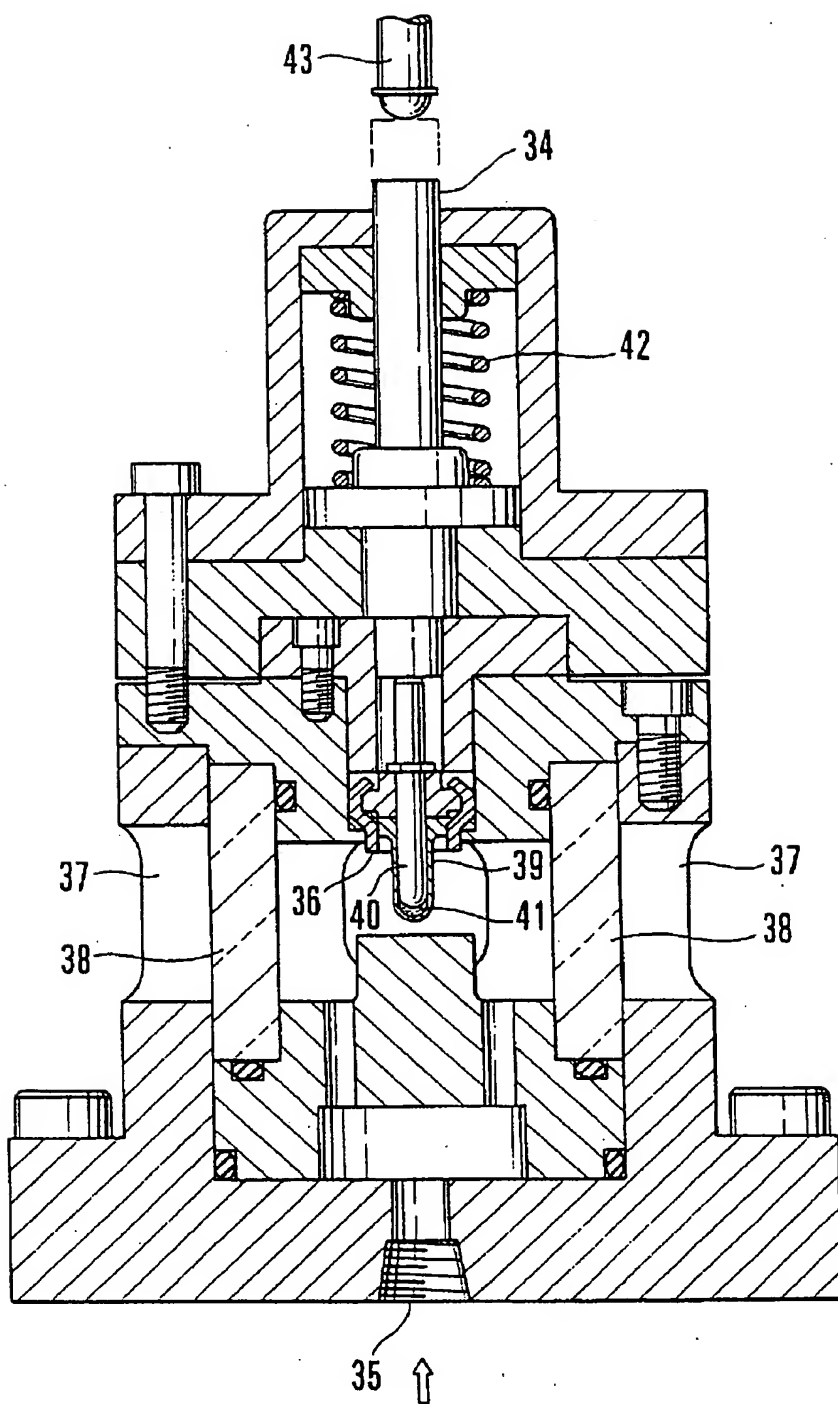
Фиг.3

RU 2156364 C2

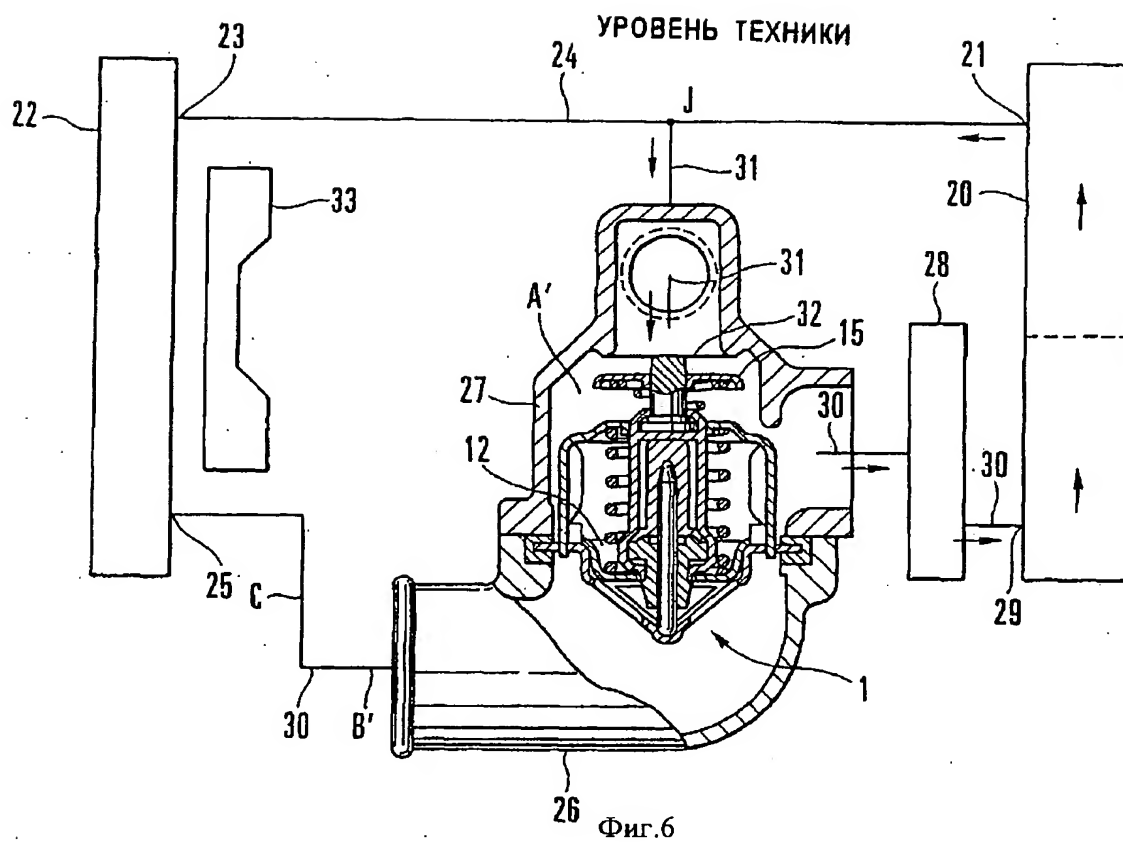


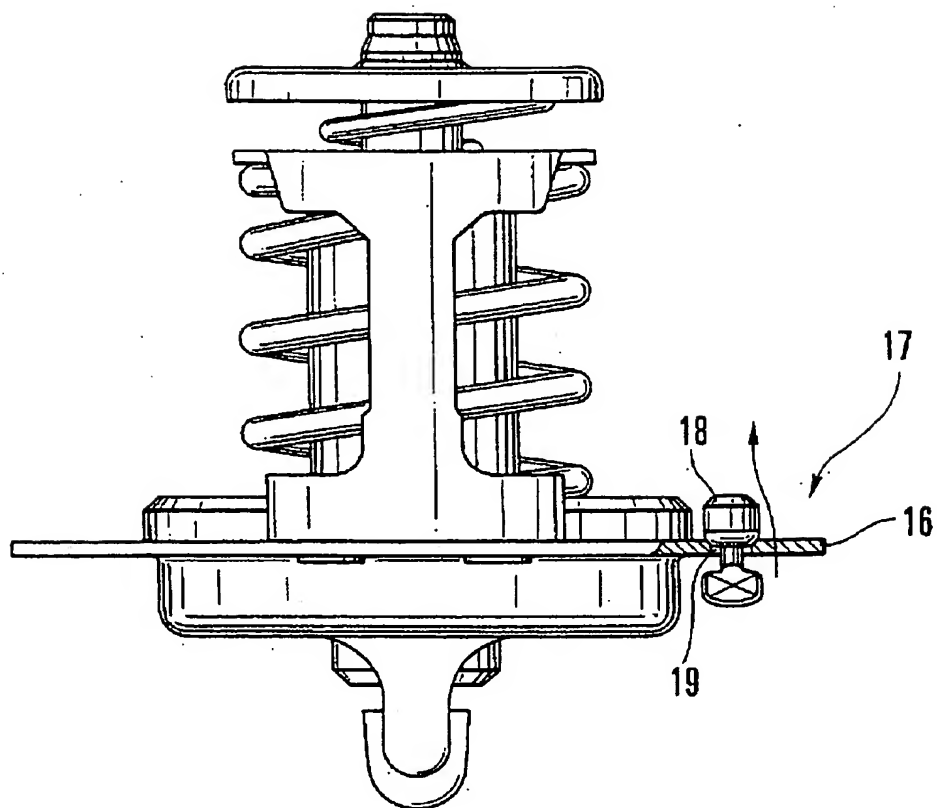
Фиг. 4

RU 2156364 C2

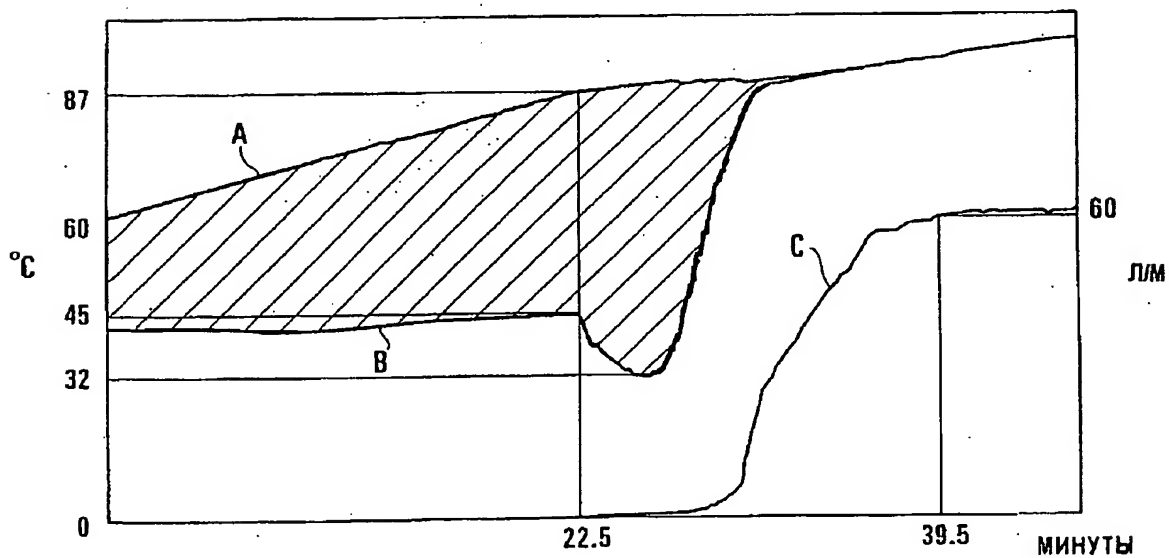


Фиг. 5

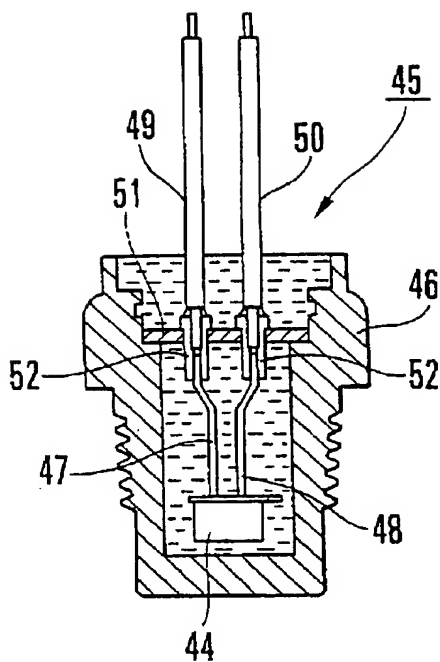




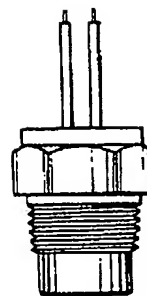
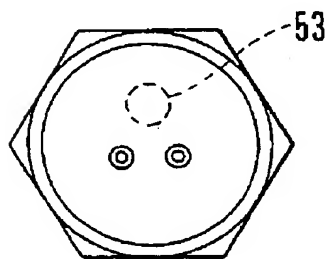
Фиг.7



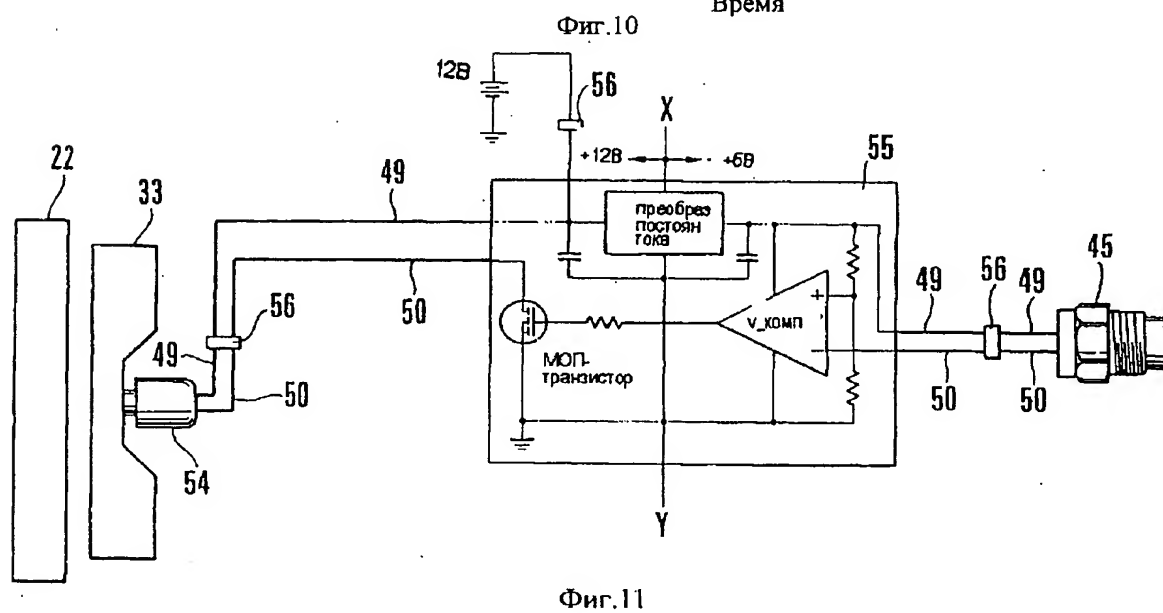
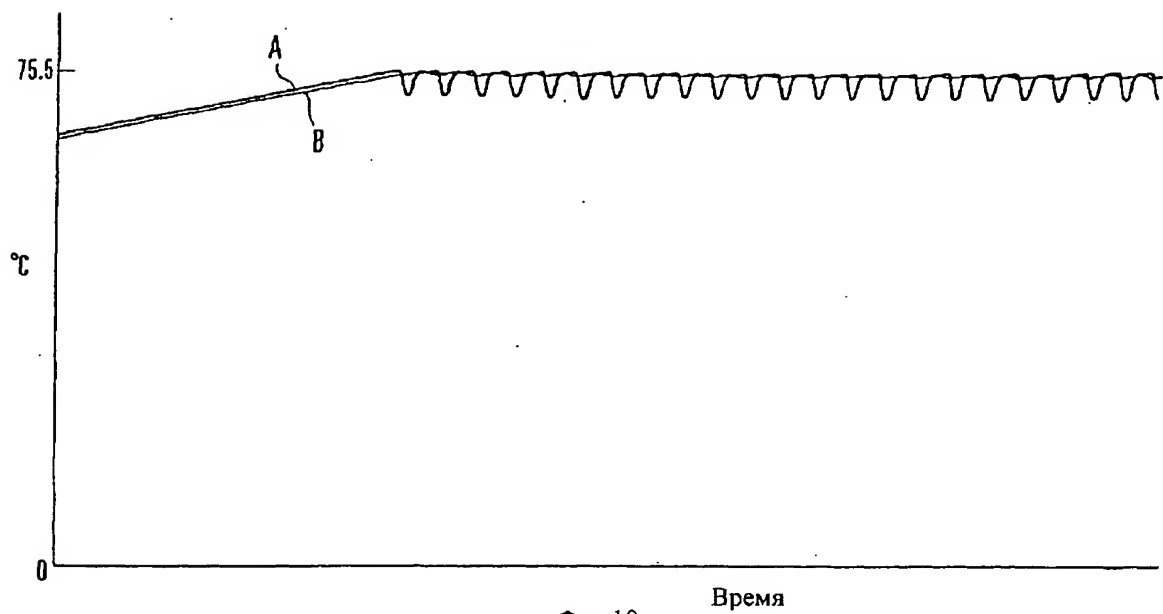
Фиг.8



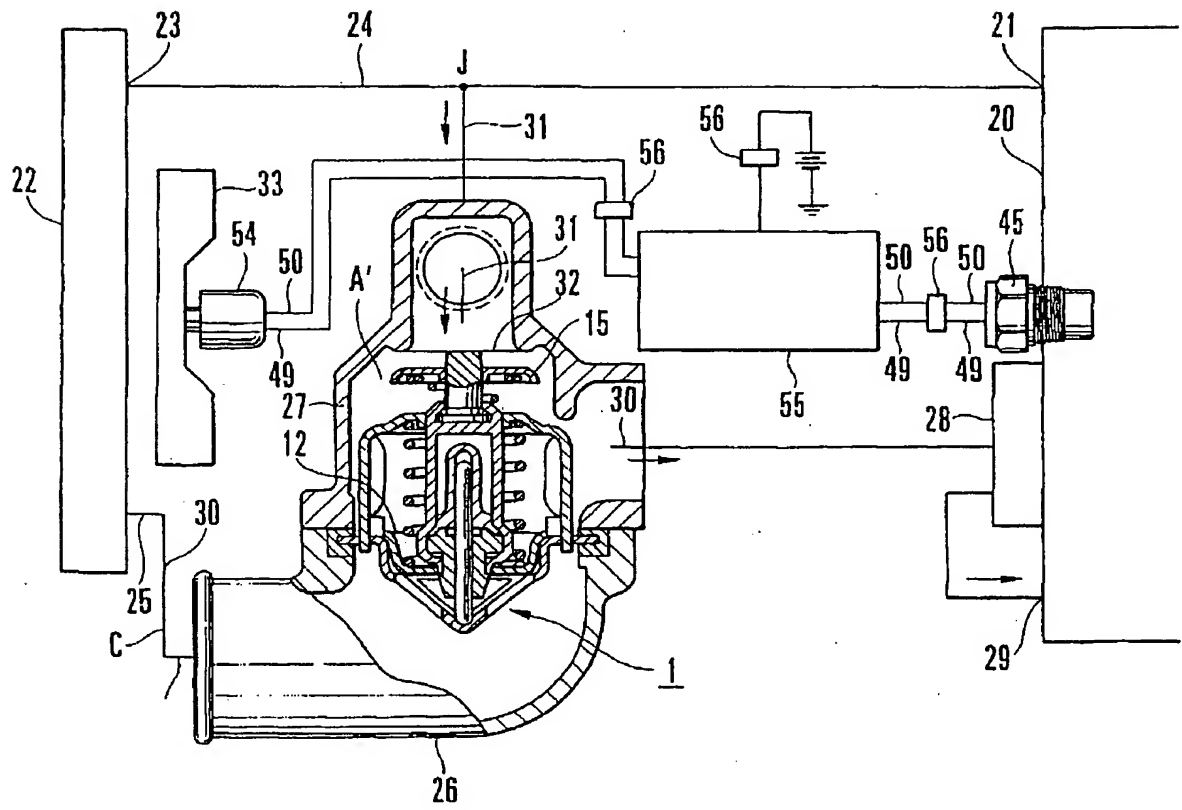
Фиг.9а



Фиг.9б



RU 2156364 C2



Фиг.12

RU 2156364 C2